

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-079402

(43)Date of publication of application : 11.04.1987

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
// G02F 1/133

(21)Application number : 60-219106

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 03.10.1985

(72)Inventor : KAMIO MASARU  
TAKAO HIDEAKI  
MURATA TATSUO  
MOTOI YASUKO  
SAKAMOTO EIJI  
SEKIMURA NOBUYUKI

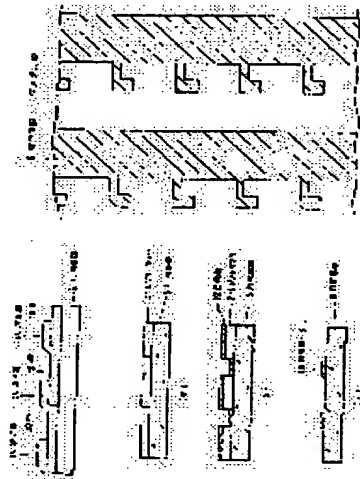
## (54) MANUFACTURE OF COLOR FILTER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To simplify a manufacturing process by shifting the same photomask for each color by desired distance and forming a resist mask, and thus overlapping adjacent pigment layers of two colors and forming a light shielding layer at the overlap part.

**CONSTITUTION:** Resist masks 21 are formed on the opposite substrate 6 of glass where picture element electrodes are formed and a pigment layer 22 is formed on the entire surface of the substrate; and then unnecessary parts are removed while the masks 21 are dissolved to form a blue pigment layer pattern 18. The pattern 18 is the same as the pattern of a metal part 17. Then, the same photomask is shifted from the pattern 18 by one picture element to form a resist mask and a pigment layer is provided; and then unnecessary parts are removed to form a green pigment pattern 19. The overlap part between the patterns 18 and 19 is a light shielding layer 15.

Further, a red pigment layer 20 and a light shielding layer 15 are formed in the same process. Thus, a color filter consisting of three colors, i.e., red, green, and blue is formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-79402

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月11日

G 02 B 5/20  
// G 02 F 1/133

1 0 1  
3 0 6

7529-2H  
8205-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 カラーフィルタの製造方法

⑮ 特 願 昭60-219106

⑯ 出 願 昭60(1985)10月3日

⑰ 発 明 者	神 尾 優	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	高 尾 英 昭	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	村 田 辰 雄	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	元 井 泰 子	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	坂 本 英 治	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	関 村 信 行	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑰ 代 理 人	弁理士 豊田 善雄		

明 細 書

1. 発明の名称

カラーフィルタの製造方法

2. 特許請求の範囲

1) レジストマスクの形成された基板の全面上に色素層を形成したのち、レジストマスクを溶解し、その上に層着した色素層と共に除去することにより所望形状の色素層パターンを形成するカラーフィルタの製造方法において、各色毎に同一のフォトリソマスクを所望距離ずらしてレジストマスクを形成することにより、隣接する2色の色素層の一部を重ね合わせ、その重複部分で遮光層を形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、液晶を基板間に挟持して成るカラー液晶表示装置の層構造に用いられるカラーフィルタの製造方法に関する。

〔開示の概要〕

本明細書及び図面は、カラー液晶表示装置の層構造に用いられるカラーフィルタの製造方法において、各色毎に同一のフォトリソマスクを所望距離ずらしてレジストマスクを形成し、隣接する2色の色素層の一部を重ね合わせ、その重複部分で遮光層を形成することにより、遮光層形成工程の簡略化及び低コストを可能としたものである。

〔従来の技術〕

一般に、液晶表示パネルは、CRTなどの発光型(アクティブ)ディスプレイに比べて、受光型(パッシブ)である故に電力消費量が少量で、低電圧で動作し、パネルに構成し易く、大型画面が可能であるという利点を有している。その中でも、多数の画素をマトリクス駆動する方式のものはTVなどにも好適で、特に将来性を注目されている。この方式の液晶表示パネルは、通常TFT(薄膜トランジスタ)を使用し、ガラスやプラスチックフィルム等の基板に、駆動用のTFTを、2～10本/mm程度の密度でマトリクス配置した構成に

なっている。

第5図は、マトリクス方式による液晶表示パネルのスタガー構造の一例を示す斜視図である。同図において、TFTは、基板S上に形成されたゲート線1a, 1b, 1c, 1d...からなる行電極を有し、該ゲート線上にゲート電極1a, 1b, 1c, 1d...を設け、これらを絶縁層5で被覆した上に、前記各ゲート電極上に薄膜半導体層2a, 2b, 2c, 2d...をそれぞれ形成し、それらの半導体の一端に接してソース線3a, 3b...なる列電極を配置し、更に、それらの半導体の別一端に接してドレイン電極4a, 4b, 4c, 4d...を設けて構成されている。ドレイン電極は、表示単位を構成する電極である。また、行電極及び列電極は、透明もしくは金属の薄膜導電層によって形成されている。

第6図は、第5図における矢印08方向から眺めた平面図で、マトリクス駆動回路の一部を示すものである。第6図において、半導体2a, 2cの一端はソース線3aに接し、半導体2b, 2dの

る。

このような表示パネルによって、カラー液晶表示装置を構成しようとする、第8図に示されるようになる。即ち、画像を形成する表示単位であるドレイン電極4a, 4b, 4c, 4d...に対応する位置で、対向基板6に、カラーフィルタ14a, 14b, 14c, 14d...が配設されていて、ドレイン電極とカラーフィルタとの組み合わせにより1つのカラー表示単位を形成することになり、各カラーフィルタの1つがR(赤)、G(緑)、B(青)のいずれかとして、隣り合うカラーフィルタの色彩はそれぞれR, G, Bの他のいずれかであるよう配置することによりフルカラー表示を可能とするものである。

このようなカラー液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの微小着色パターンの製造方法としては、真空蒸着によって色素の蒸着薄膜で着色層を形成する方法が提案されている(例えば特開昭55-148406号公報)。

この方法によれば色素そのもので着色層が形成

同一方向端はソース線3bに接し、それらの半導体の別一端はドレイン電極4a, 4c, 4b, 4dにそれぞれ接している。

第7図は、第6図に示される線分A-Aに沿った断面構造をもつ基板を用いた表示パネルの断面図で、従来の液晶表示装置に使用される一例である。第7図において、液晶表示パネルは、基板S及び基板6に挟持された層構造に形成され、その層構造は、ゲート電極1c及び1d、絶縁層5a及び5b、半導体層2c及び2d、ソース線3a及び3b、ドレイン電極4c及び4d、液晶層7、絶縁層8、対向電極9で構成され、パネルの端部はシール部材10で封止されている。液晶層7には、動的放乱型(DSM)やツイステッド・ネマティック(TN)等の表示モードが用いられ、また、装置を透過型もしくは反射型のいずれにするかにより偏光板、λ/4板、反射板等の光学検知手段を適宜に設ける必要がある。特に、ツイステッド・ネマティック・モードの場合には、光学検知手段として偏光子11及び検光子12の双方が必要であ

でき染色法における媒染層が不要なので極めて薄膜化され、かつ非水工程によって色素層が形成できる。

また、こうした色素層をパターンニングする方法として色素膜上にレジストパターンをつくり、これをマスクとしてプラズマあるいはイオンエッチング等のドライエッチングで色素パターンを形成する技術がある(特開昭58-84981号公報など)。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、この方法ではパターン状にされた色素膜上にレジストマスクが残存してしまう。しかもこのマスクを色素層に何ら損傷を与えずに除去することは工程上極めて困難なため結局レジストマスクが色素層の上に積層された2層構成になる。

そしてこのレジストマスクの残存は、レジストと色素層の界面での光量損失などで光学性能の低下をまねくばかりでなく耐熱性をはじめとして各種の物性の信頼性低下につながりやすいという欠

点を有している。

一方これに対して除去すべき部分の色素層の下部にレジストマスク（以下アンダーマスクと呼ぶ）を設け、下部のアンダーマスクを基板から除去することによってその上の色素層をも同時に物理的に除去するいわゆるリバースエッチング法（又はリフトオフ方法）によるパターンニング法がある。この方法は後で溶解可能な物質を用いてアンダーマスクを形成後、その上に蒸着色素層を設け、しかる後にアンダーマスクを溶解することによって所望のパターン形成を行なうものである。リバースエッチング法によればアンダーマスク自身が除去されることによってパターンが形成されるので、マスクの残らない色素層のみの簡単な構成となりドライエッチング法にみられる欠点は全て改善される。

このカラーフィルタをカラー液晶表示装置の対向基板上に形成する際には、カラーフィルタを形成する前又は後に、半導体層が光照射による誤動作するのを防ぐために、Al、Cr等の金属を用いて

2色の色素層の一部を重ね合わせ、その重複部分で遮光層を形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法である。

上記の製造方法で、フォトマスクをずらせる所望距離は通常一画素分とし、ブルー、グリーン、レッドの3色素を重ねて行くのが普通である。

#### 【作用】

各色素パターンは、レジストマスクの形成されない部分、即ちフォトマスクの不透明部で掩われた部分に形成される。従って、この不透明部の寸法が画素の寸法よりも大きければ、同一のフォトマスクを一画素ずつずらせて各色素層の形成作業を繰り返すと、前記寸法の差だけ重複することになり、重複しない部分で着色層を、重複する部分で遮光層をそれぞれ形成する。

#### 【実施例】

以下、本発明の実施例を図面と共に詳細に説明する。

第1図は、本発明に係わる製造方法で製造されたカラーフィルタの一例を示す平面図で、第2図

遮光層を形成していた。従って、遮光層を形成するための工程が必要であり、工程が複雑になるという欠点があった。

また、カラーフィルタのアンダーマスクを作製する際に、各色毎に露光用のマスクを必要とし、やはり工程が複雑化し、製造コストの上昇を招くという欠点があった。

本発明は、上記に鑑み、カラー液晶表示装置用のカラーフィルタを製造する際の遮光層形成工程の複雑さを解決すべき問題点とし、簡単で、しかも、コストも低廉なカラーフィルタの製造方法を提供することを目的とするものである。

#### 【問題点を解決するための手段】

本発明は、板面上にレジストマスクを形成された基板の全面上に色素層を形成したのち、レジストマスクを溶解し、その上に蒸着した色素層と共に除去することにより所望形状の色素層パターンを形成するカラーフィルタの製造方法において、各色毎に同一のフォトマスクを所望距離ずらせてレジストマスクを形成することにより、隣接する

は、第1図のA-A'による断面図である。このカラーフィルタの製造方法を、以下説明する。

第3図(a)～(c)は、各色素パターンを形成する工程を示す図で、まず、画素電極の形成されたガラスの対向基板6上に、スピナー塗布法により、ポジ型レジスト（商品名：OFPR 800東京応化製）を8000Åの膜厚に塗布し、90℃で30分間のプリベークを行ったのち、第4図に示すフォトマスクを掩蔽して紫外線による露光を行い、OFPR専用現像液に1分間浸漬し、同じく専用リンス液に1分間浸漬して、第3図(a)に示すレジストマスク21を形成した。尚、この際に、随順トランジスタ上の遮光形状にレジストの窓を開けておいた。

次に、レジストマスク21の形成された対向基板6とNoポートに詰めた銅フタロシアンを真空容器内に設置し、真空度 $10^{-3}$ ～ $10^{-6}$  Torrにおいて、Noポートを450～550℃に加熱し、銅フタロシアニンの蒸着を膜厚4000Åに実施し、図(b)に示す如く基板の全面にわたる色素層22を形成したのち、OFPR専用現像液中で浸漬脱膜を行い、レジス

トマスク21を溶解しながら蒸着膜の不要部分を除去して、図(c)に示す如く、青色色素層パターン18を形成した。このパターンの平面図は、第4図に示すメタル部17のパターンと同一である。

続いて、この青色色素層パターンの形成されたガラス基板上に同様な工程でOFPR 800を塗布し、第4図に示す同一のフォトマスクを前記青色色素層パターンより一面露分ずらせて掩蔽し、紫外線によるマスク露光を行ったのち、OFPR専用現像液で現像・リンスを行い、レジストマスクを形成し、これを真空蒸着器に設置して、今度はPbフタロシアニンを450～550℃で蒸着し、3000Åの膜を得た。これを現像液で浸漬脱膜し、蒸着膜の不要部分を除去すると、緑色色素層パターンが形成され、第2図に示す如く、青色色素パターン18と緑色色素パターン19との重なる部分が薄膜トランジスタ上の遮光層15となる。

さらに全く同様な工程により、赤色色素層としてイルガジンレッドBPTを400～500℃で3000Å蒸着し、現像液処理により、第2図に示す赤色色

素層20と遮光層15を得た。

このようにして、隣接する2色の色素層の一部を重ね合わせることにより、薄膜トランジスタを遮光する層を有し、赤、緑、青の3色より成る、第1図に示すようなカラーフィルタを作成した。このカラーフィルタ上に、配向機能を付与した絶縁膜(ポリイミド樹脂)を全面に1200Å厚に塗布・硬化し、得られた基板と、ガラス板面上に薄膜トランジスタアレイを形成された基板との間に液晶を注入して、カラー液晶表示素子を作成すると、透光による誤動作のない、すぐれたカラーディスプレイが得られた。

#### [発明の効果]

本発明による上記のカラーフィルタは、Al, Cr等の金属の遮光層を製造する必要がないため工程が簡略化され、大幅なコストダウンが可能となる。うえに、カラーフィルタ作成に際して各色毎のフォトマスクを用意する必要もなく、1枚のフォトマスクでカラーフィルタを作成でき、その点でも工程が簡略化され、コストダウンを可能とす

る。すなわち、本発明によれば、カラー液晶表示装置用のカラーフィルタを製造する際の遮光層形成工程の複雑さを解決し、同一のフォトマスクを所望距離ずらせて各色毎に使用するだけで、簡単に、しかも、コストも低廉なカラーフィルタの製造方法を提供することができる。

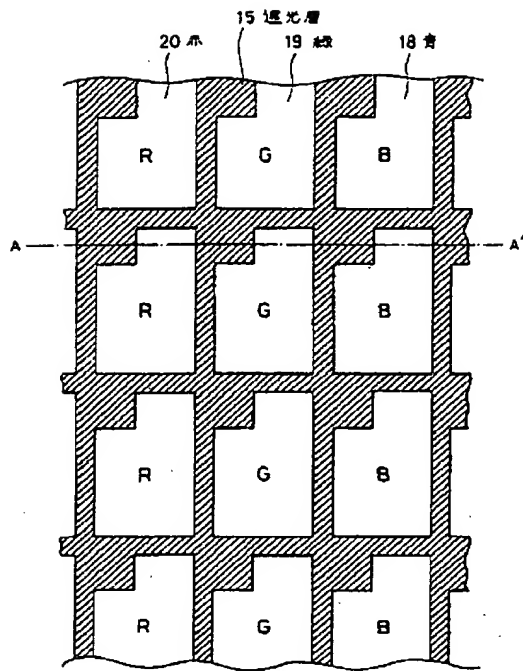
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明によるカラーフィルタの平面図及び断面図、第3図(a)～(c)は本発明によるカラーフィルタの製造工程図、第4図は本発明の一実施例に用いるフォトマスクの平面図、第5図及び第6図はTFTの斜視図及び平面図、第7図及び第8図は従来例の断面図及び斜視図である。

- S…基板、1…ゲート線及びゲート電極、
- 2…半導体、3…ソース線、
- 4…ドレイン電極、5、8…絶縁層、
- 6、9…対向基板、7…液晶層、
- 14…カラーフィルタ、15…遮光層、
- 16…ガラス部、17…メタル部、

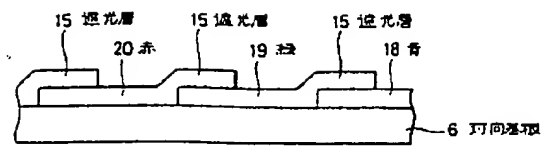
- 18、19、20…色素層パターン、
- 21…レジストマスク、22…色素層、

出願人 キヤノン株式会社  
代理人 豊田 善雄



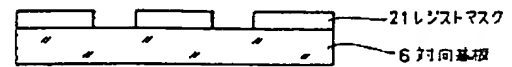
本発明のカラーフィルタの平面図

第1図

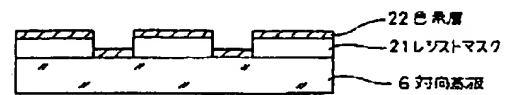


本発明のカラーフィルタの断面図

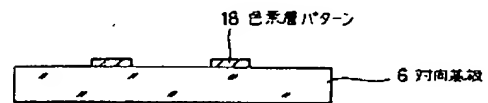
第2図



(a)

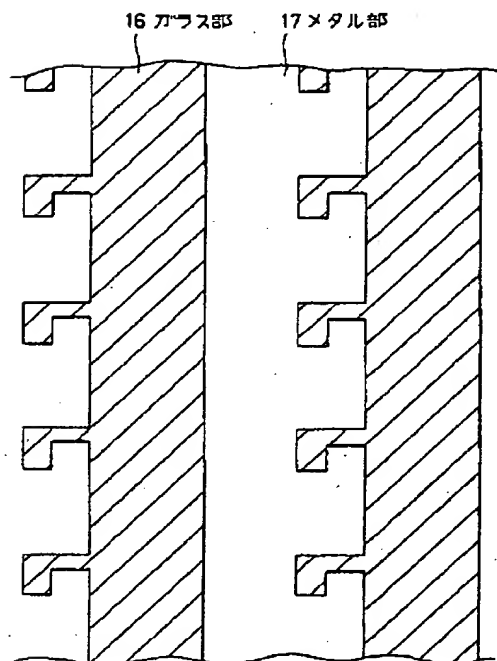


(b)



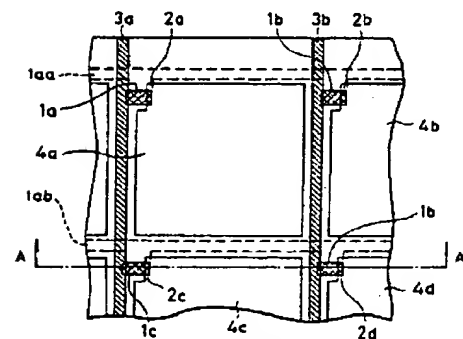
(c)

第3図



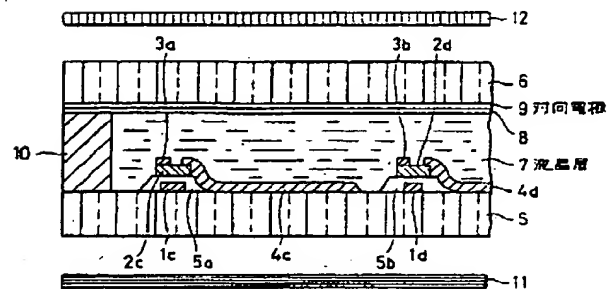
本発明のフォトマスクの形状図

第4図



TFTの平面図

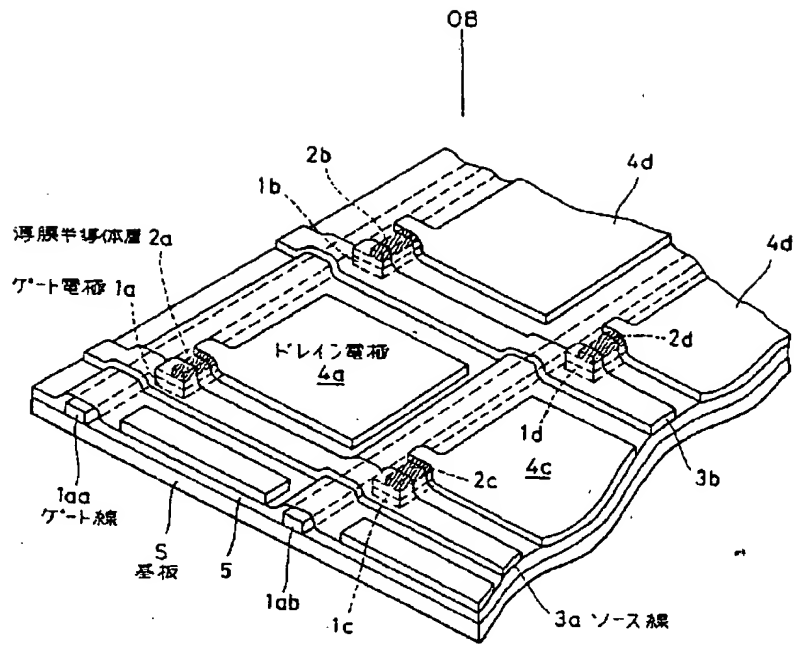
第6図



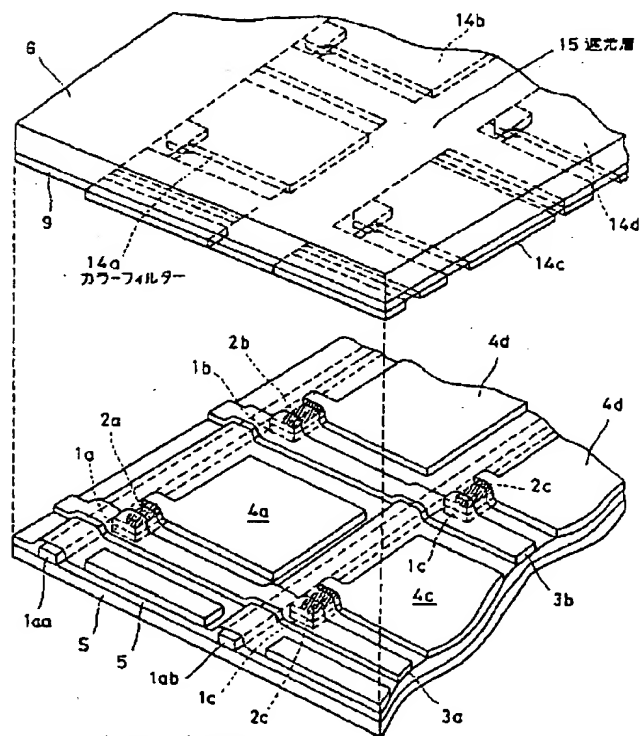
従来例の断面図

第7図





TFTの斜視図  
第5図



従来例の斜視図  
第8図